Towards Mathematical Sciences

Vol. 4, No. 1, Spring and Summer 2024, pp. 32–41

DOI.10.22067/tmsj.2024.86913.1054

Expository Article

ANALYZING THE CONTENT OF 12TH GRADE MATHEMATICS AND PHYSICS CALCULUS BASED ON WILLIAM RUMI'S METHOD

MAHSA EZZATI[1*] AND HANNANEH FARAJI[2]

[1]Bachelor's student Mathematics Education Farhangian University, Tehran, IRAN
mahsaezati313@gmail.com
[2]Bachelor's student Mathematics Education Farhangian University, Tehran, IRAN
mh.faraji2711@gmail.com

Abstract. The purpose of the current research is to analyze the content of the 12th grade calculus, based on William Rumi's technique. The research method in this study is a descriptive-survey type of content analysis according to the William Rumi method; The purpose of the research is to investigate the effectiveness of the book of calculus (2) of the twelfth grade of high school. The statistical population of the research is the 12th Book of Calculus (2017). The content of the textbook was examined in terms of the degree of student activity and involvement in three sections: text, practices and pictures. According to the studies, the engagement coefficient of the book text is 1.6, which shows the activeness of the text; Also, the engagement factor of the images was 1.1, which shows that the student must analyze the images to answer the relevant questions, and the engagement factor of the questions(practices) is 4, which indicates that the book's questions are written in an active manner. And most of the questions require the performance and mental activity of the student. The results of this research along with the proposed suggestions can help to improve the teaching and learning process of the mentioned textbook.

2010 Mathematics Subject Classification. 47A55, 39B52, 34K20, 39B82.

Keywords. Calculus 2, Content analysis, William Rumi technique.

Date: Rceived 18-2-2024 Revised 23-6-2024 Accepted 28-5-2024 Available Online 27-9-2023

دوره ۴، شماره ۱، بهار و تابستان ۱۴۰۳، صص. ۳۲–۴۱
DOI. 10.22067/tmsj.2024.86913.1054
مقاله علمی–ترویجی
https://tmsj.um.ac.ir

تحلیل محتوای حسابان ۲ پایه دوازدهم رشته ریاضی و فیزیک بر اساس روش ویلیام رومی

مهسا عزتی[1*] و حنانه فرجی[2]

[1,2]گروه ریاضی، دانشگاه فرهنگیان، تهران، ایران
mahsaezati313@gmail.com
mh.faraji2711@gmail.com

چکیده. هدف پژوهش حاضر تحلیل محتوای کتاب حسابان دوازدهم، بر اساس تکنیک ویلیام رومی است. روش تحقیق در این پژوهش، از نوع توصیفی– پیمایشی از نوع تحلیل محتوا به روش ویلیام رومی هست؛ که هدف پژوهش، بررسی میزان فعال بودن کتاب حسابان ۲ دوازدهم دوره دوم متوسطه، هست. جامعه آماری پژوهش، کتاب حسابان دوازدهم (۱۳۹۷) است. محتوای کتاب درسی ازنظر میزان فعال بودن و درگیر کردن دانش‌آموز در سه بخش متن، تمارین و تصاویر موردبررسی قرار گرفت. با توجه به بررسی‌های انجام‌شده، ضریب درگیری متن کتاب، 1.6 هست که فعال بودن متن را نشان می‌دهد؛ همچنین ضریب درگیری تصاویر، 1.1 به دست آمد که نشان می‌دهد دانش‌آموز باید تصاویر را تحلیل کند تا به سؤال‌های مربوطه پاسخ دهد و ضریب درگیری سؤال‌ها، ۴ هست که حاکی از این است که سؤالات کتاب به‌صورت کاملاً فعال نوشته‌شده و اکثر سؤالات نیازمند عملکرد و فعالیت ذهنی دانش‌آموز می‌باشند. نتایج این پژوهش همراه با پیشنهادهای مطرح‌شده، می‌توانند به بهبود فرآیند یاددهی و یادگیری کتاب درسی مذکور کمک کنند.

2010 Mathematics Subject Classification. 47A55, 39B52, 34K20, 39B82.

واژگان کلیدی. تحلیل محتوا، حسابان ۲، تکنیک ویلیام رومی.
تاریخ: دریافت ۱۴۰۲/۱۱/۲۹ بازنگری ۱۴۰۳/۴/۳ پذیرش ۱۴۰۳/۳/۸ انتشار برخط ۱۴۰۲/۷/۵

نحوه ارجاع به این مقاله: م. عزتی، ح. فرجی، تحلیل محتوای حسابان ۲ پایه دوازدهم رشته ریاضی و فیزیک بر اساس روش ویلیام رومی ، به سوی علوم ریاضی، ۴ (۱۴۰۳)، شماره ۱، ۳۲–۴۱.

۱. پیش‌گفتار

کتاب درسی اصلی‌ترین منبع یادگیری دانش‌آموزان در نظام‌های آموزشی متمرکز مانند نظام آموزشی ایران است. لذا با تحلیل محتوای کتاب‌های درسی، نقاط ضعف آن‌ها آشکارتر شده و ضرورت تنظیم و تدوین برنامه‌ی استاندارد آموزشی، بیشتر احساس می‌شود تا با این کار دانش‌آموزان بتوانند به‌طور فعال با آموزش و یادگیری درگیر شوند. لازم به توضیح است که کشورهایی در آزمون‌های بین‌المللی موفق بوده‌اند که درزمینهٔ تدوین استانداردهای آموزشی یا چارچوب برنامه درسی، پیشگام بوده‌اند [۱]. در برنامه درسی ایران اغلب اوقات کلاسی دانش‌آموزان به کتاب درسی اختصاص پیدا می‌کند و همه‌ی آموخته‌های دانش‌آموزان بر اساس کتاب درسی سنجیده می‌شود [۸]؛ به همین دلیل پژوهش و تحقیق در مورد محتوای کتاب درسی از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. کشورهای موفق در آزمون تیمز، کشورهایی بوده‌اند که درزمینهٔ تدوین استانداردهای آموزشی یا چارچوب برنامه درسی، پیشگام بوده‌اند [۱].

حافظه محور بودن و توجه بیش‌ازحد به نمره درکنار عدم پرورش قوه تفکر دانش‌آموز و مطرح کردن محتواهای کم‌اهمیت به‌جای مطالب مهم، از چالش‌های نظام آموزش‌وپرورش است [۶]. حافظه محور بودن آموزش‌ها، گرچه در نتایج آزمون‌ها تأثیر مثبت دارد، اما به‌هیچ‌وجه باعث تعمیق یادگیری نخواهد شد و در درازمدت در سطح یادگیری دانش‌آموزان، تأثیر منفی خواهد داشت.

«ازنظر پیاژه [۱] ، دانستن اطلاعات بیشتر، تفکر کودک را پیشرفته‌تر نمی‌سازد؛ پیشرفت ازنظر کیفی متفاوت است»[۲]. در [۶] بیان‌شده است که، به‌جای تکیه‌بر حافظه، اکتشاف و نوآوری را موردتوجه قرار دهید؛ به برنامه‌های درسی توجه بیشتری داشته باشید و به‌جای یادگیری طوطی‌وار، نوع عملکرد را ارزیابی کنید.

کلوس کریپندورف [۲] و وبر [۳] [۷] بیان می‌کنند: «تحلیل محتوا عبارت است از تکنیک نظام‌مند تبدیل عبارات متن به طبقات خاص، بر اساس قوانین صریح کدگذاری به‌منظور تعیین تأکیدات افراد، گروه‌ها و پیام‌های مندرج در متن.»

از طریق تحلیل محتوا است که می‌توان به ویژگی‌های یک کتاب درسی پی برد و ضعف‌ها را در محتوای کتاب‌های درسی، شناسایی و معرفی نمود. از سوی دیگر، با توجه به این‌که نظام آموزش‌وپرورش ایران از نوع متمرکز است، اغلب وقت کلاس به کتاب درسی اختصاص پیدا می‌کند و همه آموخته‌های دانش‌آموزان بر اساس کتاب درسی سنجیده می‌شود؛ پس درکشور ما به لحاظ اهمیت و جایگاه کتاب درسی، تحلیل محتوا ضرورت بیشتری پیدا می‌کند [۴].

برخی بر این باورند که تأکید بر مهارت‌ها (مهارت تفکر، تصمیم‌گیری، حل مسئله و...) موجب توجه کمتری به محتوا می‌شود؛ اما این‌طور نیست، شاید صفحات و مطالب کمتری مطالعه شود اما دانش به‌دست‌آمده همان

[1] Piaget

[2] Klaus Krippendorff

[3] Weber

دانش است که موردنظر بوده است و بهتر و عمیق‌تر حاصل می‌شود. البته آنچه از طریق رویکرد خلاق حاصل می‌شود خیلی بیشتر از آن است که از طریق روش‌های مرسوم به دست می‌آید [۱۰].

گود [۴] [۹]، از عدم توجه جدی معلمان به تجزیه‌وتحلیل کتاب‌های درسی انتقاد کرده، می‌گوید:«به نظر می‌رسد معلم بیشترین وقت کلاسش را به کار با کتاب درسی اختصاص می‌دهد، ولی به‌ندرت اقدام به تجزیه‌وتحلیل مواد درسی می‌نماید، درحالی‌که این کاری ضروری است».

«رومی» [۵] معتقد است که محتوای کتاب‌های درسی، باید موضوعات را به شیوه اکتشافی مطرح نمایند؛ زیرا یادگیری حقیقی نتیجه فعالیت یادگیرنده است. چنانچه محتوا به‌گونه‌ای ارائه شود که روحیه کشف را در فراگیر به وجود آورد تا او خود به دنبال پاسخ سؤالاتش باشد؛ نتایجی را که به دست می‌آورد، فعالیت او را برای یادگیری بیشتر تقویت می‌کند. وی چنین محتوایی را «فعال» می‌نامد و در مقابل محتوایی که صرفاً با ارائه دانش و اطلاعات، حقایق و مفاهیم را معرفی و سپس نتایج و اصول کلی را مطرح می‌سازد، «محتوای غیرفعال» معرفی می‌کند [۳].

هدف اصلی در این مقاله این است که با روش تحلیل محتوای ویلیام رومی بسنجیم که آیا کتاب حسابان ۲ دوازدهم دوره دوم متوسطه به شیوه فعالی ارائه و تدوین و تنظیم‌شده است یا خیر؟ زیرا محتوای برنامه درسی باید به‌گونه‌ای طراحی و ارائه شود که فراگیران را نسبت به یادگیری برانگیزد و مقدمات اکتشاف و پژوهش و عمل فعالانه آنان را ایجاد کند.

کتاب حسابان دوازدهم چاپ ۱۳۹۷، فرصت کنکاش محتوایی با توجه به تکنیک ویلیام رومی نیافته است. پیش‌ازاین موحدنیا در سال ۱۳۹۰ کتاب حسابان سوم ریاضی فیزیک دوره متوسطه چاپ ۱۳۸۹ را با توجه به حیطه شناختی بلوم تحلیل کرده بود.

همچنین موسی‌پور کتاب حسابان دوازدهم ریاضی فیزیک را با رویکرد مدل‌سازی و کاربردها بررسی کرده است.

تحلیل محتوای کتاب حسابان (۱) پایه یازدهم متوسطه دوم (رشته ریاضی و فیزیک) بر اساس تکنیک ویلیام رومی و حیطه شناختی بلوم توسط موسی‌پور انجام‌گرفته است.

در مقاله حاضر اولین بار کتاب حسابان ۲ دوازدهم ریاضی فیزیک چاپ ۱۳۹۷ با تکنیک ویلیام رومی تحلیل‌شده است.

در پژوهش حاضر از روش تحلیل محتوا با تکنیک ویلیام رومی، استفاده‌شده است. در این پژوهش واحد تحلیل «متن»، واحد ثبت «جمله» هست. در بخش تحلیل تصاویر نیز، واحد تحلیل «تصاویر و نمودار و جداول» هستند. در بخش سؤالات نیز، واحد تحلیل «سؤالات فعالیت‌ها و کار در کلاس‌ها و تمارین هر فصل» در نظر گرفته‌شده است. برای تحلیل متن کتاب، ۳۰ صفحه به‌صورت تصادفی از کل کتاب حسابان ۲ دوازدهم

---

[4] Good

[5] Romey

(۲۱ درصد حجم کتاب) انتخاب شد و ۱۵ تصویر و جدول و نمودار برای تحلیل تصاویر کتاب و ۱۵ تمرین به‌صورت تصادفی از کل تمارین کتاب برای تحلیل انتخاب شدند.

در تکنیک رومی، تحلیل بخش متن، با توجه به ده مقوله بررسی‌شده، که شامل چهار مقوله فعال و چهار مقوله غیرفعال و دو مقوله خنثی است. سؤالات با چهار مقوله که شامل دو مقوله فعال و دو مقوله غیرفعال هست و تصاویر با توجه به چهار مقوله روش رومی، که شامل یک مقوله فعال و یک مقوله غیرفعال و دو مقوله خنثی هست، بررسی‌شده است. در این مقاله، مجموع مقوله‌های فعال با کد m و مقوله‌های غیرفعال با کد n در نظر گرفته‌شده است. همچنین I نشانگر ضریب درگیری است که از تقسیم مجموع مقوله‌های فعال بر غیرفعال حاصل می‌شود.

به‌منظور سنجش پایانی نتایج تحلیل، متن و سؤالات و تصاویر تحلیل‌شده دوباره توسط کدگذار دیگر موردبررسی قرار گرفتند و درصد توافق دو کدگذار در ارزیابی‌ها مطرح شد.

ـ کدگذاری متن کتاب

A : مفروضات یا مشاهدات غیر از دانش‌آموز

B : بیان نتایج یا اصول کلی

C : تعاریف

D : سؤالاتی که در متن آورده شده و بلافاصله به‌وسیله مؤلف پاسخ‌داده‌شده‌اند.

E : سؤالاتی که ایجاب می‌کند تا دانش‌آموز پاسخ‌های داده‌شده به مفروضات بالا را تجزیه‌وتحلیل کند.

F : مسائل مربوط به آزمایش و تحلیل آن

G : سؤالاتی که پاسخ آن‌ها در متن نیامده و برای جلب‌توجه مطرح‌شده‌اند.

H : بیان نتایج به‌دست‌آمده

I : سؤالات مربوط به معنی بیان

J : جملاتی که در هیچ‌کدام از مقوله‌های فوق قرار نگیرند.

از مقوله‌های فوق، چهار مقوله اول غیرفعال و چهار مقوله بعدی فعال و دو مقوله آخر خنثی هستند. برای محاسبه ضریب درگیری مجموع مقوله‌های فعال را بر غیرفعال تقسیم می‌کنیم. به عقیده ویلیام رومی کتابی مناسب و به‌صورت فعال تدوین‌شده است که شاخص درگیری دانش‌آموز با محتوای آن کتاب، بزرگ‌تر از 0.4 و کوچک‌تر از 1.5 باشد.

ـ کدگذاری تصاویر کتاب

A : تصاویری که از آن‌ها برای تشریح موضوع خاصی استفاده‌شده است.

B : تصاویری که از دانش‌آموز می‌خواهد تا با استفاده از موضوعات داده‌شده، فعالیت یا آزمایشی را انجام دهد.

C : تصاویری که برای تشریح شیوه‌ی جمع‌آوری وسایل یک آزمایش آمده است.

D : تصاویری که در هیچ‌کدام از مقوله‌های فوق نگنجد.

در بین مقوله‌های فوق، مقوله اول غیرفعال، مقوله دوم فعال و دو مقوله آخر خنثی هستند.

ـ کدگذاری تمارین کتاب

A : سؤالاتی که جواب آن‌ها مستقیم درکتاب مطرح‌شده است.

B : سؤالاتی که جواب آن‌ها مربوط به استناد تعاریف است.

C : سؤالاتی که دانش‌آموز برای پاسخگویی به آن‌ها باید از آموخته‌های خود در درس جدید استفاده کند.

D : سؤالاتی که در آن‌ها از دانش‌آموز خواسته‌شده تا مسئله به‌خصوص را حل کند.

از مقوله‌های فوق، دو مقوله اول غیرفعال و دو مقوله آخر فعال هستند.

حال با استفاده از سؤالات مطرح‌شده در زیر به بررسی این سه مؤلفه (متن، تمارین، تصاویر) می‌پردازیم:

۱. آیا با توجه به تکنیک ویلیام رومی، متن کتاب حسابان ۲ دوازدهم فعالیت محور هست؟

برای پاسخ به این سؤال، صفحاتی از کتاب به‌صورت تصادفی انتخاب‌شده و تمام جملات صفحات موردبررسی قرار گرفت. با توجه به جدول ۱، ضریب درگیری 1.6 به دست آمد. با توجه به ضریب درگیری محاسبه‌شده، متن کتاب حسابان ۲ دوازدهم به‌صورت فعال نوشته‌شده است. این عدد اندکی بیشتر از 1.5 هست. بنابراین می‌توان گفت متن کتاب به‌گونه‌ای است که از دانش‌آموز برای هر جمله تحلیل و فعالیت می‌خواهد.

۲. آیا تصاویر کتاب حسابان ۲ دوازدهم دانش‌آموز را درگیر می‌کند؟

برای پاسخ به این سؤال ۱۵ تصویر به‌صورت تصادفی انتخاب‌شده است. در جدول ۲ صفحات مربوط به هر تصویر درج‌شده و در انتهای جدول ضریب درگیری مربوطه به‌دست‌آمده است. با توجه به ضریب درگیری (1.1)، تصاویر کتاب حسابان دوازدهم دانش‌آموز را درگیر می‌کند و به‌صورت فعال نوشته‌شده است.

۳. آیا تمارین کتاب حسابان دوازدهم به شیوه فعال نوشته‌شده‌اند؟

جهت پاسخگویی به این پرسش، ۱۵ سؤال از تمارین و فعالیت‌ها و کاردرکلاس‌های کتاب حسابان ۲ به‌صورت تصادفی انتخاب و همراه با شماره صفحه در جدول ۳ درج‌شده است. بعد از به دست آمدن فراوانی هر کد، ضریب درگیری از تقسیم مجموع مقوله‌های فعال بر غیرفعال محاسبه شد. با توجه به ضریب درگیری به‌دست‌آمده(۴)، مشخص می‌شود که سؤالات کتاب حسابان ۲، به‌صورت بسیار فعال نوشته‌شده است، به‌طوری‌که اکثر سؤالات مطرح‌شده در کتاب به تحلیل دانش‌آموز نیاز دارند.

۲. نتایج اصلی

ازآنجاکه شرکت فعال یادگیرنده در امر آموزش یکی از اصول یادگیری در جریان یادگیری است و یکی از روش‌هایی که می‌تواند میزان مشارکت فعال یادگیرنده را در جریان یادگیری مشخص کند، روش ویلیام رومی

جدول ۱: تحلیل متن کتاب بر اساس الگوی ویلیام رومی

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
صفحات ۸، ۹، ۱۴	۴	۳	۴	۰	۱	۰	۹	۰	۰	۱
صفحات ۲۰، ۲۴، ۲۵	۷	۵	۲	۰	۴	۰	۷	۰	۰	۱
صفحات ۳۵، ۳۹	۳	۷	۱	۵	۰	۰	۰	۰	۰	۲
صفحات ۴۷، ۴۹	۰	۱۰	۴	۰	۷	۰	۲	۰	۰	۱
صفحات ۵۱، ۵۵، ۵۷	۰	۶	۰	۱	۱	۰	۳	۰	۰	۱
صفحات ۶۱، ۶۶	۰	۱	۴	۰	۰	۰	۲	۱	۰	۰
صفحات ۷۲، ۷۳	۲	۷	۱	۰	۰	۰	۳	۰	۰	۲
صفحات ۸۶، ۸۹	۰	۱۱	۳	۱	۰	۰	۱	۰	۰	۲
صفحات ۹۶، ۹۷	۰	۷	۲	۴	۰	۰	۲	۰	۲	۱
صفحات ۱۰۳، ۱۰۵، ۱۰۹	۹	۱	۰	۴	۱	۰	۶	۲	۰	۰
صفحات ۱۱۲، ۱۱۴، ۱۱۶	۱	۱۲	۲	۰	۲	۰	۷	۰	۰	۱
صفحات ۱۲۱، ۱۲۸، ۱۳۶	۰	۶	۰	۰	۰	۰	۱۸	۴	۰	۸
مجموع	۲۶	۷۰	۲۳	۱۵	۱۶	۰	۶۰	۷	۲	۲۰

مجموع مقوله‌های فعال: ۱۳۴

مجموع مقوله‌های غیرفعال: ۸۳

مجموع مقوله‌های خنثی: ۲۲

$$I = \frac{m}{n} = \frac{134}{83} = 1.6$$

است؛ در این پژوهش به تحلیل محتوای کتاب حسابان دوازدهم بر اساس تکنیک ویلیام رومی پرداختیم. در این پژوهش، مشخص شد ضریب درگیری متن کتاب، 1.6 هست که نشانه فعال بودن متن کتاب حسابان دوازدهم است که به فراگیران توانایی تفکر و دقت و تحلیل می‌دهد. ضریب درگیری تصویرها، 1.1 به دست آمد که بیانگر فعال بودن تصویرهای کتاب حسابان دوازدهم است؛ به‌طوری‌که در غالب تصاویر دانش‌آموز ابتدا باید تصویر یا نمودار داده‌شده را تحلیل کند، سپس به سؤالات مربوطه پاسخ دهد. طبق نتایج به‌دست‌آمده در جدول ۳، ضریب درگیری سؤالات کتاب حسابان دوازدهم ۴ به دست آمد که طبق تکنیک ویلیام رومی بیانگر این است که سؤالات کتاب به شیوه بسیار فعال نوشته‌شده‌اند. با توجه به تغییرات رویکرد آموزشی و با توجه به فرایندهای مشارکتی و فعال بودن کتاب‌های آموزشی باید توجه شود که ارائه مطالب به روش فعال باید به‌صورت هوشمندانه و درست و به‌جا باشد؛ زیرا همان‌گونه که میزان درگیری پایین، کاهش سطح یادگیری را در پی دارد؛ میزان درگیری بیش‌ازحد معمول نیز، خستگی دانش‌آموز را در پی خواهد داشت. در این راستا

جدول ۲: تحلیل تصاویر کتاب بر اساس الگوی ویلیام رومی

	A	B	C	D
صفحه ۱۱		*		
صفحه ۳۷	*			
صفحه ۴۳			*	
صفحه ۶۰		*		
صفحه ۷۵	*			
صفحه ۸۱		*		
صفحه ۱۰۲				*
صفحه ۱۰۵	*			
صفحه ۱۰۶	*			
صفحه ۱۱۲		*		
صفحه ۱۱۶		*		
صفحه ۱۲۰		*		
صفحه ۱۲۴	*			
صفحه ۱۲۸		*		
صفحه ۱۳۴	*			

مجموع مقوله‌های فعال: ۷

مجموع مقوله‌های غیرفعال: ۶

مجموع مقوله‌های خنثی: ۲

$$I = \frac{m}{n} = \frac{7}{6} = 1.1$$

پیشنهادهای زیر ارائه می‌شود:

ـ تألیف کتاب‌های درسی با مشارکت معلمانی باشد که درگیری کامل با آموزش آن کتاب‌ها دارند و از نتایج تحلیل محتوای کتاب‌های درسی استفاده شود.

ـ در تدوین کتاب درسی از ارائه سؤال‌هایی با حجم اطلاعات زیاد و خارج از توانایی دانش‌آموز خودداری شود.

ـ به معلمان پیشنهاد می‌شود درروند تدریس دانش‌آموزان را به چالش بکشند و ظرفیت‌های ذهنی وی را

جدول ۳: تحلیل تمارین کتاب بر اساس الگوی ویلیام رومی

	A	B	C	D
صفحه ۴ سؤال ۱			*	
صفحه ۱۰ سؤال ۳			*	
صفحه ۲۶ فعالیت ۱			*	
صفحه ۳۷ کار در کلاس			*	
صفحه ۴۴ سؤال ۲				*
صفحه ۵۴ فعالیت ۱			*	
صفحه ۵۶ سؤال ۲	*			
صفحه ۶۹ سؤال ۵			*	
صفحه ۸۳ سؤال ۹			*	
صفحه ۹۶ کار در کلاس			*	
صفحه ۱۰۹ سؤال ۳			*	
صفحه ۱۲۸ سؤال ۵		*		
صفحه ۱۳۵ سؤال ۱			*	
صفحه ۱۳۹ سؤال ۲	*			
صفحه ۱۴۴ سؤال۱			*	

مجموع مقوله‌های فعال: ۱۲

مجموع مقوله‌های غیرفعال: ۳

$$I = \frac{m}{n} = \frac{12}{3} = 4$$

فعال کنند تا دانش‌آموزان در حل و تحلیل سؤالات به نوآوری دست یابند و صرفاً مطالب به‌صورت آماده به دانش‌آموزان ارائه نشود.

ـ با توجه به جدول ۱، در این کتاب به سؤالات گروه H کم‌توجهی شده است. پیشنهاد می‌شود در طراحی سؤالات کتاب، به این بخش توجه ویژه‌ای شود.

مراجع

۱. ع. بدریان و ط. رستگار، *مطالعه تطبیقی استانداردهای آموزش علوم دوره آموزش عمومی ایران و کشورهای موفق در آزمون تیمز*، ارائه شده در همایش نوآوری در برنامه درسی دوره ابتدایی، (۱۳۸۵).

۲. ا. بیابانگرد، *روانشناسی تربیتی(آموزش و یادگیری)*، نشر ویرایش، ۱۳۸۸.

۳. ن. حسن مرادی، *تحلیل محتوای کتب درسی*، انتشارات آییژ، (۱۳۹۹).

۴. ز. کرمی، پ. اسدبیگی و م. کرمی، *تحلیل محتوای کتاب ریاضی ۱ پایه اول متوسطه بر اساس تکنیک ویلیام رومی و حیطه شناختی بلوم*، فصلنامه پژوهش در برنامه ریزی درسی، (۱۳۹۲)، سال دهم، پیاپی ۳۷، ۲(۱۰)، ۱۶۷–۱۷۹.

۵. ط. کمالی، *تحلیل محتوای کتاب حسابان ۱ (ریاضی و فیزیک) پایه‌ی یازدهم دوره متوسطه دوم چاپ ۱۳۹۶ بر اساس تکنیک ویلیام رومی و حیطه شناختی بلوم*، فصلنامه مطالعات روانشناسی و علوم تربیتی، بهار، شماره چهلم، (۱۳۹۸).

۶. و. گیبس و د. فاکس، *بحران کاذب در آموزش علوم (ترجمه شورای گزینش ترجمه متون دفتر انتشارات کمک آموزشی، ۱۳۸۷)*، نشریه جوانه، (۱۹۹۹).

۷. ی. معروفی و م. یوسف‌زاده، *تحلیل محتوا در علوم انسانی(ویرایش دوم)*، انتشارات سپهر دانش، (۱۳۸۹).

۸. م. موسی‌پور، *تحلیل محتوای کتاب حسابان (۱) پایه یازدهم متوسطه دوم (ریاضی و فیزیک) بر اساس فن ویلیام رومی و حوزه شناختی بلوم*، پویش در آموزش علوم پایه، (۱۳۹۶)، ۳(۷)، ۸۲–۷۱.

۹. م. نوریان، *راهنمای عملی تحلیل محتوای کتاب‌های درسی دوره ابتدایی*، انتشارات شورا، (۱۳۹۰).

10. Ackerman, D. B. & Perkins, D. N. *Integrating Thinking and Learning Skills across the Curriculum*. In H. H. Jacobs (Eds.), Interdisciplinary Curriculum: Design and Implementation (pp. 25-38). Alexandria, VA: Association for Supervision and Curriculum Development, (1989).